



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 35 055.5  
②② Anmeldetag: 1. 10. 85  
②③ Offenlegungstag: 19. 2. 87

DE 3535055 A 1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
07.08.85 DE 35 28 397.1

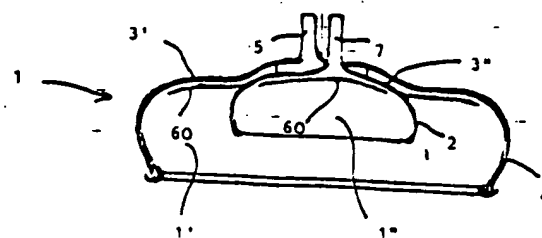
⑦① Anmelder:  
King, Siegfried, Dr., 8027 Neuried, DE

⑦④ Vertreter:  
von Puttkamer, N., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000  
München

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Vakuum Extraktor zur Geburtshilfe

Die Erfindung betrifft einen Vakuum-Extraktor zur Geburtshilfe mit einem, eine nach einer Seite offene, evakuierbare Behälterkammer aufweisenden Behälter, an dem eine Zugvorrichtung befestigt ist. Der Behälter (1) ist in wenigstens zwei zur einen Seite offene, getrennt voneinander evakuierbare Behälterkammern (1', 1'') aufgeteilt. Bei der Vorrichtung zweier konzentrisch ineinander angeordneter Behälterkammern hält die evakuierte innere Behälterkammer die Verbindung zum Kopf eines Kindes aufrecht, wenn das Vakuum in der äußeren Behälterkammer abreißt.



DE 3535055 A 1

BEST AVAILABLE COPY

1. Vakuum-Extraktor zur Geburtshilfe mit einem, eine nach einer Seite offene, evakuierbare Behälterkammer aufweisenden Behälter, an dem eine Zugvorrichtung befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) in wenigstens zwei zur einen Seite offene, getrennt voneinander evakuierbare Behälterkammern (1', 1'') aufgeteilt ist.
2. Extraktor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) durch eine Wand (2) in zwei Behälterkammern (1, 1') aufgeteilt ist.
3. Extraktor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) zur Bildung einer inneren Behälterkammer (1'') und einer dazu konzentrisch angeordneten äußeren Behälterkammer (1') durch eine ringförmige Wand (2) unterteilt ist.
4. Extraktor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) aus einer oberen Wand (1) und einer an diese angeformten Seitenwand (4) besteht und daß die Wand (2) im Inneren des Behälters (1) an die obere Wand (1) angeformt ist.
5. Extraktor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wand (2) und die Seitenwand (4) im wesentlichen den Form von hohlen Kreiszylindern aufweisen.
6. Extraktor nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das untere freie Ende der Seitenwand (4) entsprechend der Form des Kopfes (K) eines Kindes weiter von der oberen Wand (3) entfernt ist als das untere freie Ende der Wand (2).
7. Extraktor nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die obere Wand (3) ein Saugstutzen (5) zur äußeren Behälterkammer (1') und ein weiterer Saugstutzen (7) zur inneren Behälterkammer (1'') verlaufen.
8. Extraktor nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Wand (3) in eine erste obere Wand (3') und eine zweite davon beabstandete zweite obere Wand (3'') aufgeteilt ist, die teilweise unterhalb der ersten oberen Wand (3') verläuft, daß an die zweite Wand (3'') die Wand (2) angeformt ist, daß an die erste Wand (3') die Seitenwand (4) angeformt ist, daß ein erster Saugstutzen (5) an die erste Wand (3') angeformt ist und über den Zwischenraum zwischen der ersten Wand (3') und der zweiten Wand (3'') eine Verbindung zur ersten Behälterkammer (1') herstellt, und daß ein zweiter Saugstutzen (7) mit der zweiten Wand (3'') verbunden ist, eine Verbindung zur zweiten Behälterkammer (1'') herstellt und dicht durch die erste Wand (3') hindurchgeführt ist.
9. Extraktor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Saugstutzen (5) und der zweite Saugstutzen (7) nahe beieinander und symmetrisch zur Längsachse des Behälters (1) angeordnet sind.
10. Extraktor nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Saugstutzen (7) in dem Saugstutzen (5) angeordnet und von diesem beabstandet gehalten wird und daß wenigstens die Längsachse des ersten Saugstutzens (5) entlang der Längsachse der Kammer (1) verläuft.
11. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) über eine mittig an ihn angeformte Kette (9) mit einem Handgriff (10) verbunden ist.

12. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) mit einem Handgriff (10') verbunden ist, der vom Behälter (1) derart mechanisch entkoppelt ist, daß er in Bezug auf diesen eine Kreiselbewegung ausführen kann und um seine Längsachse drehbar ist.
13. Extraktor nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Behälter (1) zugewandte Ende des Handgriffes (10') ein erweitertes Ende (14) mit einer kugelförmigen Außenfläche aufweist, daß von der oberen Wand (3') des Behälters eine in Richtung auf den Handgriff (10') führende, vorzugsweise etwa glockenförmig ausgestaltete Wand (15) verbunden ist, die die kugelförmige Außenfläche des erweiterten Endes (14) des Handgriffes (10') umgibt, daß zwischen dem erweiterten Ende (14) des Handgriffes (10') und dem dieses umgebenden Endbereich der Wand (15) ein Kugellager (16) derart vorgesehen ist, daß die der kugelförmigen Außenfläche des erweiterten Endes (14) des Handgriffes (10') zugewandte Innenfläche des oberen Endbereiches der Wand (15) an der kugelförmigen Außenfläche des Endes (14) abrollen bzw. gleiten kann und daß der obere Endbereich der Wand (15) so bemessen ist, daß das erweiterte Ende (14) des Handgriffes (10') in ihm gehalten wird.
14. Extraktor nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereich, in dem sich der obere Endbereich der Wand (15) und das erweiterte Ende (14) des Handgriffes (10') überlappen von einer Muffe (17) umgeben ist.
15. Extraktor nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Muffe aus Gummi bzw. einem gummiartigen Material besteht.
16. Extraktor nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Handgriff (10') eine Längsbohrung aufweist, durch die den ersten Saugstutzen (5) und den zweiten Saugstutzen (7) mit einer Vakuumeinrichtung verbindende Schläuche verlaufen.
17. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugvorrichtung (10') eine Schalteinrichtung (30) aufweist, die die Ausübung eines Zuges auf die Zugvorrichtung anzeigt.
18. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß konzentrisch in der Wand (2) eine Stützwand (22) vorgesehen ist, an der sich zumindest der obere Endbereich einer ringförmigen Feder (23) abstützt, daß das untere Ende der Feder (23) über das untere Ende der Stützwand (22) greift und nach innen ragt, daß ein elastischer Ring (21) derart um die Innenseite des freien Endes der Wand (2) angeordnet ist, daß sein oberes Ende über das untere Ende der Feder (23) greift und bei einer Zugkraft am evakuierten Behälter die Feder (23) nach unten zieht, wobei diese auf der Oberfläche der Stützwand (22) gleitet, und daß der elastische Ring (21) stets dicht an dem unteren Ende (2') der Wand (2) anliegt.
19. Extraktor nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elastische Ring (21) aus Gummi oder Kunststoff besteht.
20. Extraktor nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Endbereich der ringförmigen Feder (23) zacken- bzw. wellenförmige Vorsprünge aufweist, die an der Oberfläche der Stützwand (22) anliegen.

21. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Behälterkammer (1') durch ein an seinem offenen Ende kreisförmiges Behälterteil (40) gebildet ist, das zwei Segmente (41, 42) aufweist, die entlang eines Durchmessers über ein Gebiet (43, 44, 45) miteinander verbunden sind, das aus einem vergleichsweise flexiblen Material besteht.

22. Extraktor nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebiet die Form von zwei äußeren Segmentbereichen (43, 44), deren Kanten mit den entsprechenden Kanten der Segmente (41, 42) dicht verbunden sind, und einem Mittelbereich (45) einer vorgegebenen Breite besteht, durch den die Saugstutzen (5, 6) dicht hindurchgeführt sind.

23. Extraktor nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (41, 42) aus einem im wesentlichen unflexiblen Kunststoffmaterial bestehen.

24. Extraktor nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebiet (44, 44, 45) aus einem Gummimaterial besteht.

25. Extraktor nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dornanordnung (50) vorgesehen ist, die bei der Ausbildung des Vakuums eine vorgegebene Strecke in den kindlichen Skalp eingeführt wird, und daß die Dornanordnung (50) mit einer Meßeinrichtung zur Ermittlung von Herzaktionen verbindbar ist.

26. Extraktor nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Dornanordnung (50) im mittleren Bereich der oberen Wand (3; 3'') derart angeordnet ist, daß sie in die innere Behälterkammer (1'') hineinragt.

27. Extraktor nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Dornanordnung (50) über eine elektrische Leitung (51), die durch den Handgriff (10') verläuft, mit einem am Handgriff (10') befestigten Stecker (52) verbunden ist, mit dem die Meßeinrichtung verbindbar ist.

28. Extraktor nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Dornanordnung (50) aus wenigstens einem Stift besteht.

29. Verfahren zur Handhabung eines Extraktors nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Vakuumeinrichtung in der inneren Behälterkammer (1'') ein kleineres Vakuum als in der äußeren Behälterkammer (1') erzeugt wird.

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vakuum-Extraktor zur Geburtshilfe nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein beispielsweise aus der US-PS 27 02 038 bekannter Vakuum-Extraktor zur Geburtshilfe besteht aus einem evakuierbaren Behälter, dessen Öffnung — nach dem Einführen in die Scheide einer Gebärenden — am Kopf des Kindes angesetzt wird. Beim Evakuieren des Behälters saugt sich dieser unter Ausbildung einer Gewebeschwulst am Kopf des Kindes fest, so daß ein Arzt durch die Ausführung gezielter Zugbewegungen an einem aus der Scheide herausragenden Griff, der mit dem am Kopf des Kindes festgesaugten Behälter über eine Kette verbunden ist, den Geburtsvorgang unterstützen und beschleunigen kann.

Bei einem derartigen bekannten Vakuum-Extraktor

besteht ein Problem darin, daß das im Behälter aufgebaute Vakuum bei der Ausführung von Zugkräften auf den Behälter leicht zusammenbrechen kann, wenn sich der Behälter im Randbereich seiner Öffnung geringfügig vom Kopf des Kindes ablöst. Dabei können dem Kind infolge der dabei entstehenden plötzlichen Druckentlastung nicht unerhebliche Schäden zugefügt werden. Zudem muß in einem solchen Fall dann eventuell der abgerissene Behälter am Kopf des Kindes durch erneute Evakuierung wieder befestigt werden, was entsprechende Zeit erfordert und zu einer erheblichen und gefährlichen Verzögerung des ohnehin erschwerten Geburtsvorganges führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, einen Vakuum-Extraktor zur Geburtshilfe dahingehend zu verbessern, daß ein plötzlicher und vollständiger Zusammenbruch des im Behälter aufgebauten Vakuums weitgehend vermieden werden kann.

Diese Aufgabe wird durch einen wie eingangs bereits erwähnten Vakuum-Extraktor gelöst, der durch die in dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gekennzeichnet ist.

Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß unter Anwendung des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors, der zwei konzentrisch zueinander angeordnete Behälterkammern aufweist, der zu unterstützende Geburtsvorgang nicht durch abruptes und vollständiges Abreißen des Behälters vom Kopf des Kindes kompliziert werden kann. In dem Fall, daß das Vakuum der äußeren Behälterkammer unter zu starkem bzw. fehlerhaftem Zug abgebaut bzw. unterbrochen wird, hält die innere Behälterkammer die Verbindung zum Kopf des Kindes durch das in ihr bestehende Vakuum so lange aufrecht, bis — unter erneutem Andruck des starren Systems an den kindlichen Kopf — das Vakuum in der äußeren Behälterkammer wieder aufgebaut ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind Signalgeber vorgesehen, die ein drohendes Abbrechen des Vakuums in der äußeren Behälterkammer vorzugsweise akustisch anzeigen, so daß sofort die zum erneuten vollständigen Aufbau des Vakuums erforderlichen Maßnahmen eingeleitet werden können. Besonders bevorzugt wird das durch den Signalgeber beim (drohenden) Abbrechen des Vakuums in der äußeren Behälterkammer erzeugte Signal an eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Vakuum-Pumpen gegeben. Die dann ansprechende Steuereinrichtung gestattet, daß das Vakuum in der äußeren Behälterkammer automatisch schnell wieder aufgebaut werden kann.

Besonders vorteilhaft kann dabei sein, daß das in der äußeren Behälterkammer erzeugte Vakuum erheblich größer sein darf, da dieses aufgrund seiner peripheren Lage am kindlichen Kopf eine Läsion der empfindlichen kindlichen Fontanellen (bei sachgerechter Anwendung) ausschließt. Dadurch, daß an der äußeren Behälterkammer ein größerer Unterdruck angelegt werden kann, kann auch ein entsprechend stärkerer Zug am Kopf ausgeführt werden, der in Notfallsituationen eine raschere Kindsentwicklung gestattet; außerdem kann der Wiederaufbau des Vakuums in der äußeren Behälterkammer nach einem eventuellen Abbruch des Vakuums in diesem Bereich sehr rasch und an derselben Stelle erfolgen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an dem mit dem Behälter verbundenen Handgriff ein elektrischer Schalter vorgesehen, der immer dann automatisch betätigt wird, sobald der geringste Zug auf den Griff ausgeübt wird. Bei Betätigung

des Behälters — d. h. beim Zug zum Zwecke der Kindsentwicklung — wird die Steuerung in Gang gesetzt, um im äußeren Behälter ein zusätzliches, größeres Vakuum aufzubauen. Zuvor wurde, unter Andruck des Extraktors an den kindlichen Kopf und gleichzeitiger Evakuierung beider Behälterkammern mittels Pumpen der übliche Unterdruck erzeugt, der in beiden Kammern durch Ausbildung einer "entsprechenden" "Gewebsgeschwulst" die notwendige Voraussetzung einer "Basishaftung" vor dem vorgesehenen Zug zur Kindsentwicklung schafft.

Vorzugsweise dient außerdem die zwischen äußerer und innerer Behälterkammer sich befindende Trennwand, deren freies Ende der Wand — ebenso wie das freie Ende der Wand der äußeren Behälterkammer — am Rund des Kopfes anliegt, als zusätzliche Stütze, so daß sich die unter dem Unterdruck üblicherweise ausbildende (und in gewissem Maße auch notwendige) Gewebeschwulst am kindlichen Kopfe septiert wird und weniger traumatisierend ist als bei Anwendung des bekannten Vakuum-Extraktors.

Bei einer anderen bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors ist am Handgriff eine Einrichtung zur Anzeige der auf den Behälter ausgeübten Zugkraft vorgesehen, bei der es sich vorzugsweise um eine Federwaage handelt. Diese Einrichtung kann dem Arzt anzeigen, wenn ein kritischer, großer Wert der ausgeübten Zugkraft erreicht ist, bei dem die Gefahr des Abbruchs des Vakuums in der äußeren Behälterkammer droht.

Ein Vorteil einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors, bei dem eine spezielle mechanische Entkopplung zwischen den zu evakuierenden Behältern, die fest am kindlichen Kopf aufsitzen, und dem Handgriff vorgesehen ist, besteht darin, daß durch die Ausführung entsprechender, dem Geburtskanal angepaßter Zug- und eventuell Druck-Zugbewegungen am Handgriff erreicht werden kann, daß die auf den Kopf des Kindes ausgeübten Zugkräfte im wesentlichen stets senkrecht verlaufen. Dies führt einerseits dazu, daß die Ränder — insbesondere der äußere Rand des Behälters — immer gleichmäßig belastet werden bzw. daß der Behälter auf dem Kopf keine Kippbewegungen ausführen kann. Dadurch kann die Gefahr für ein Abreißen des Vakuums erheblich verringert werden. Andererseits wird außerdem aufgrund der zuvor angesprochenen mechanischen Entkopplung — neben der möglichen Zug-Druck-Bewegung — eine nahezu ungehinderte Rotation des kindlichen Kopfes in der Längsachse der Zugrichtung gewährleistet. Selbst unter Aufwendung der maximalen Zugstärke kann der kindliche Kopf, wie bei einer Spontangeburt, sich den Gegebenheiten des Geburtskanales nach dem Gesetz des geringsten Widerstandes optimal anpassen, er wird in den notwendigen Rotationsbewegungen während des Zuges bzw. des Durchtrittes durch die Geburtswege nicht behindert, weil auch unter Zug eine fast reibungsfreie Beweglichkeit zwischen dem Extraktor und dem Kopf des Kindes besteht.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß eine derartige mechanische Entkopplung bei der Ausführungsform der Fig. 6 der US-PS 27 02 038 nicht erfolgt, weil in der in der Fig. 6 dargestellten Anordnung bei einem Zug am rohrförmigen Griff des Vakuum-Extraktors die mechanische Entkopplung wieder aufgehoben wird.

Im folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher

erläutert. Es zeigt.

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer einfachen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors;

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors;

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors, bei dem eine mechanische Entkopplung zwischen dem Handgriff und dem Behälter vorgesehen ist;

Fig. 4 zur Verdeutlichung der Funktion der mechanischen Entkopplung einen am Kopf des Kindes angesetzten Vakuum-Extraktor gem. Fig. 2, wobei sich der Kopf des Kindes in dem gebogenen Geburtskanal befindet;

Fig. 5 eine spezielle Weiterbildung des freien Endes der Trennwand zwischen der inneren Behälterkammer und der äußeren Behälterkammer, durch die die Gefahr des Abbrechens des Vakuums in der inneren Behälterkammer weiter verringert ist; und

Fig. 6 und 7 Weiterbildungen der Erfindung.

In der Fig. 1 ist der evakuierbare Behälter des vorliegenden Vakuum-Extraktors mit 1 bezeichnet. Im wesentlichen besteht dieser Behälter aus einer oberen Wand 3, von der aus sich eine vorzugsweise ringförmig ausgestaltete Seitenwand 4 nach unten erstreckt. Im Behälter 1 sind mehrere, vorzugsweise zwei Behälterkammern 1', 1'' vorgesehen, die vorzugsweise konzentrisch zueinander angeordnet sind. Dabei sind die Behälterkammern 1', 1'' durch eine weitere ringförmige Wand 2 voneinander getrennt, die sich von der oberen Wand 3 aus nach unten erstreckt und konzentrisch zu der Seitenwand 4 angeordnet ist. Die äußere ringförmige Behälterkammer 1' steht über einen dicht durch die obere Wand 3 hindurchgeführten Saugstutzen 5 mit einem Absaugschlauch 6 in Verbindung. In der entsprechenden Weise steht die innere Behälterkammer 1'' über einen dicht durch die obere Wand 3 hindurchgeführten Saugstutzen 7 mit einem Absaugschlauch 8 in Verbindung. Über die Absaugschläuche 6 und 8, die zu nicht dargestellten, externen Vakuumpumpen führen, die in einer Vakuumeinrichtung zusammengefaßt sein können, sind die Behälterkammer 1', 1'' getrennt evakuierbar. Dabei ist es vorzugsweise möglich, in der inneren Behälterkammer 1'', die sich nach dem Ansetzen des Behälters 1 am Kopf eines Kindes im Bereich der Fontanelle befindet, ein kleineres Vakuum als in der äußeren Behälterkammer, die nicht im Bereich der Fontanelle liegt, zu erzeugen. Beispielsweise werden in der inneren Behälterkammer 1'' ein Vakuum von 0,9 kp/cm<sup>2</sup> und in der äußeren Behälterkammer 1' ein Vakuum von z. B. 1,2 kp/cm<sup>2</sup> erzeugt. Vorzugsweise verlaufen die Absaugschläuche 6, 8 entlang der Kette 9. An der Stelle der Kette 9 kann auch eine andere Zugvorrichtung vorgesehen sein. Die Längen der ringförmigen Seitenwand 4 und der ringförmigen Wand 2 sind so bemessen, daß die freien Enden der Wände 4 und 2 beim Anlegen des Vakuum-Extraktors an dem Kopf K des Kindes an diesem anliegen. Dies bedeutet, daß die Länge der inneren Wand 2 entsprechend der Wölbung des Kopfes des Kindes kürzer ist als die Länge der äußeren Wand 4. Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktors entstehen lediglich vergleichsweise kleine Gewebeschwülste, weil sich die Kopfhaut des Kopfes des Kindes zusätzlich an dem freien Ende der inneren ringförmigen Wand 2 abstützt.

Aus der Fig. 2 geht ein Behälter 1 hervor, bei dem die Bewegungsfreiheit beim Arbeiten mit dem Vakuum-Extraktor voll erhalten bleibt, weil die beiden Absaugstut-

zen 5, 7 annähernd mittig bzw. symmetrisch zur Achse des Behälters 1 angeordnet sind. Einzelheiten der Fig. 2, die bereits im Zusammenhang mit der Fig. 1 erläutert wurden, tragen die entsprechenden Bezugszeichen. Die symmetrische Anordnung der Absaugstutzen 5, 7 in Bezug auf die Längsachse des Behälters 1 ist dadurch möglich, daß an der Stelle der oberen Wand 3 des Behälters der Fig. 1 eine Doppelwand 3', 3'' vorgesehen wird, wobei die einzelnen Wände 3', 3'' dieser Doppelwand übereinander ausgebildet werden und wobei zwischen der oberen Wand 3' und der darunter angeordneten Wand 3'' ein Kanal besteht, der den Ansaugstutzen 5 mit der äußeren Behälterkammer 1' verbindet. Der dicht durch die obere Wand 3' hindurchgeführte Absaugstutzen 7 führt zur inneren Behälterkammer 1''. Beispielsweise kann mit diesem Behälter 1 ebenfalls die aus der Fig. 1 ersichtliche Kette 9, die eine Verbindung zum Handgriff 10 herstellt, verbunden sein.

Aus der Fig. 3 geht eine Weiterbildung der Verbindung hervor, bei der ein Handgriff 10' vom Behälter 1 mechanisch derart entkoppelt ist, daß der Handgriff 10' in Bezug auf den Behälter 1 eine Kreiselbewegung ausführen kann. Genauer gesagt ist der Handgriff 10' so ausgebildet, daß er sich einerseits relativ zum Behälter 1 um seine Längsachse drehen kann, wie dies in der Fig. 3 durch den Pfeil 11 angedeutet ist, und daß er andererseits in einem vorgegebenen Winkelbereich nach allen Richtungen in Bezug auf die Längsachse des Behälters 1 weitgehend reibungsfrei verschwenkbar ist, wie dies durch die Linien 12, 13 dargestellt ist. Die mechanische Entkopplung wird dadurch erreicht, daß das dem Behälter 1 zugewandte Ende des Handgriffes 10' ein erweitertes Ende 14 aufweist, das eine sphärische bzw. kugelförmige Außenfläche aufweist. Der Behälter 1 weist eine nach oben führende, vorzugsweise etwa glockenförmig ausgestaltete Wand 15 auf, die die kugelförmige Außenfläche des erweiterten Endes 14 des Handgriffes 10' umgibt. An der Innenfläche der Wand 15 ist ein schematisch dargestelltes Kugellager 16 vorgesehen, durch das sichergestellt wird, daß die der kugelförmigen Außenfläche des erweiterten Endes 14 zugewandte Innenfläche des oberen Endbereiches der Wand 15 an der kugelförmigen Oberfläche 14 abrollen bzw. gleiten kann. Genauer gesagt wird durch das Kugellager 16 erreicht, daß das erweiterte Ende 14 und der damit verbundene Handgriff 10' in Bezug auf den Behälter 1 um die Längsachse des Behälters 1 verdreht werden und gleichzeitig auch gegenüber der Längsachse verschwenkt werden kann, wie dies oben bereits erläutert wurde. Beispielsweise kann der Handgriff 10' in Bezug auf die Längsachse des Behälters 1 um einen Winkel von 30° nach allen Richtungen verschwenkt werden. Um Verletzungen bei der Ausführung von Kreiselbewegungen zu vermindern, die durch Einzwicken von mütterlichen Gewebeteilen entstehen können, ist eine vorzugsweise gummiartige Muffe 17 über dem Bereich angeordnet, in dem sich der obere Endbereich der Wand 15 und das erweiterte Ende 14 überlappen. Diese Muffe 17 behindert die Kreiselbewegung nicht.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Handgriff 10' vorzugsweise hohl ausgebildet, so daß die mit den Absaugstutzen 5, 7 verbundenen Schläuche (nicht dargestellt) durch den Handgriff 10' hindurchgeführt werden können.

Im folgenden wird nun anhand der Fig. 4, die einen im Geburtskanal 18 befindlichen Kopf K eines Kindes zeigt, die Funktionsweise des mechanisch entkoppelten Vakuum-Extraktors der Fig. 3 näher erläutert. Zunächst

wird der Extraktor derart in den Geburtskanal 18 eingeführt, daß die freien Enden der Wände 2 und 4 der Behälterkammer 1' und 1'' am Kopf K des Kindes anliegen. Über die durch den Handgriff 10' und den Endbereich 11 verlaufenden Abzugsschläuche werden nun die Behälterkammer 1' und 1'' getrennt evakuiert. Dabei saugt sich der gesamte Behälter 1 am Kopf des Kindes fest. Über den Handgriff 10' und das erweiterte Ende 14 können nun auf den am Kopf K des Kindes befestigten Behälter 1 Zug/Druck-Kräfte ausgeübt werden, um den Kopf des Kindes durch den Geburtskanal 18 zu ziehen bzw. zu führen. Dabei ist es von wesentlicher Bedeutung, daß durch die mechanische Kopplung zwischen dem Behälter 1 und dem Handgriff 10' des Vakuum-Extraktors durch geeignetes Drücken am Handgriff 10' erreicht werden kann, daß auf den Behälter 1 stets ein Kraftvektor 19 ausgeübt wird, der in etwa senkrecht zum Kopf K des Kindes verläuft. Dadurch wird erreicht, daß ein Kippen des Behälters 1 in Bezug auf die Oberfläche des Kopfes K des Kindes weitgehend verhindert wird und daß das in den Kammer 1' und 1'' aufgebaute Vakuum nicht abbricht. In der Fig. 4 ist durch die gestrichelte Linie 20 dargestellt, in welcher Weise beidem bekannten Vakuum-Extraktor der Vektor der auf den Behälter 1 verlaufenden Zugkraft verläuft. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Zugbeanspruchungen, die entlang der Linie 20 verlaufen, dazu führen können, daß der Behälter 1 in der Fig. 2 an seiner rechten Seite vom Kopf K abgehoben wird, da die Zugbeanspruchung nicht senkrecht zur Achse des Behälters 1 verläuft. Mit der Hilfe des vorliegenden Extraktors kann durch geeignete Druckausübung auf den starren Handgriff 10' erreicht werden, daß der Winkel zwischen den Längsachsen des Handgriffes 10' und des Behälters 1 des Extraktors in Abhängigkeit von der Biegung des Geburtskanales 18 immer so beschaffen ist, daß die auf den Behälter 1 einwirkenden Zugkräfte, die durch Ziehen und Drücken am Handgriff 10' bewirkt werden, etwa senkrecht zur Kopfoberfläche des Kindes verlaufen. Gleichzeitig kann der Kopf die natürlichen und notwendigen Rotationsbewegungen ausführen, weil sich der Behälter 1 infolge der mechanischen Entkopplung in Bezug auf den Handgriff 10 frei drehen kann.

Wenn bei dem erfindungsgemäßen Vakuum-Extraktor der Fall eintritt, daß das Vakuum der äußeren Behälterkammer 1' zusammenbricht, weil sich das freie Ende der Wand 4 zumindest teilweise vom Kopf K des Kindes löst, bleibt der Behälter 1 trotzdem mit dem Kopf des Kindes verbunden, weil die innere Behälterkammer 1'' zumindest vorübergehend die Verbindung des Behälters 1 zum Kopf des Kindes so lange aufrecht erhält, bis das Vakuum in der äußeren Behälterkammer 1' nach dem Andrücken des freien Endes der Wand 4 an den Kopf K des Kindes wieder aufgebaut ist.

Vorzugsweise ist an einer geeigneten Stelle ein Druckfühler (nicht dargestellt) vorgesehen, der beim Abreißen des Vakuums in der äußeren Behälterkammer 1' ein Signal für die Steuereinrichtung (nicht dargestellt) erzeugt, die ihrerseits einen zweckmäßigerweise akustischen Signalgeber erregt, der dem Arzt anzeigt, daß Maßnahmen zu ergreifen sind, die zum Wiederaufbau des Vakuums in der äußeren Behälterkammer 1' führen. Während der Zeit des Zusammenbruches des Vakuums in der äußeren Behälterkammer 1' bleibt das Vakuum in der inneren Behälterkammer 1'' erhalten, so daß der Behälter 1 am Kopf des Kindes festgesaugt bleibt, bis das Vakuum in der äußeren Behälterkammer 1' wieder hergestellt ist.

Aus der Fig. 3 geht hervor, daß im Handgriff 10 eine Schalteinrichtung 30 angeordnet sein kann, die betätigt wird, wenn auf den Handgriff 10' ein Zug ausgeübt wird. Beispielsweise kann diese Schalteinrichtung 30 aus einem schematisch dargestellten Druckkontakt 31 bestehen, der über eine Schraubenfeder 32 betätigt wird, die beim Ziehen am Handgriff 10' komprimiert wird. Der eingeschaltete Zustand des Schalters 31 wird dann der Steuereinrichtung mitgeteilt, die ihrerseits die Vakuumpumpen zur getrennten Evakuierung der Behälterkammern 1', 1'' automatisch in Betrieb setzt.

Schließlich geht aus der Fig. 5 eine Weiterbildung hervor, die eine spezielle Ausgestaltung des freien Endes 2' der inneren Wand 2 betrifft. Um das freie Ende 2' der Wand 2 ist innen ein elastischer Ring, vorzugsweise ein Gummi- oder Kunststoffring 21 angeordnet, der beim Ansaugen des Behälters 1 an der Kopfhaut des Kindes anliegt und eine dichte Verbindung zwischen der Kopfhaut und dem freien Ende 2' herstellt. Zwischen der Wand 2 und einer konzentrisch dazu angeordneten Stützwand 22, die eine kugelige Oberfläche aufweist, ist eine ringförmige Feder 23 vorgesehen, an deren dem Gummiring 21 zugewandten abgeboenen oder wulstförmigen Ende 23' das wulstförmige Ende 24 des Ringes 21 angreift, wenn eine Zugkraft auf den Behälter 1 ausgeübt wird. Es ist daher möglich, daß der Gummiring 21, der mit seinem ringförmigen Wulst 24 am gebogenen inneren Ende 23' der Feder 23 angreift, die Feder 23 beispielsweise um etwa 1 cm aus der Kammer 1'' herauszieht. Dadurch wird bewirkt, daß sich das freie Ende 2' der Wand 2 etwa 1 cm vom Kopf des Kindes entfernen kann, wobei das Vakuum in der inneren Behälterkammer 1'' nicht abbricht, weil eine dichte Verbindung zwischen dem Kopf des Kindes und dem Gummiring 21 sowie zwischen dem Gummiring 21 und dem ihm zugewandten freien Ende 2' der Wand 2 besteht. Vorteilhafterweise wird durch eine derartige Anordnung erreicht, daß auch bei einer Kippbewegung des Behälters 1 relativ zum Kopf des Kindes die Lage des Behälters 1 in Bezug auf den Kopf fixiert bleibt. Vorteilhafterweise ist der Gummiring 21 in einer einfachen Weise auswechselbar und sterilisierbar. Die Feder 23 weist an ihrem oberen Ende zacken- bzw. wellenförmige Vorsprünge 33 auf, die sich auf der Oberfläche der Stützwand 22 anlegen und auf dieser Oberfläche entsprechend der Zug- oder Druckbeanspruchung nach unten oder nach oben gleiten. In der rechten Hälfte der Fig. 5, deren linke Hälfte eine Schnittdarstellung zeigt, ist aus Gründen der Übersichtlichkeit die Wand 2 nicht dargestellt.

Aus der Fig. 6, die eine Aufsicht auf die äußere Behälterkammer zeigt, geht eine Weiterbildung der Erfindung hervor, bei der die äußere Behälterkammer 1' durch ein im wesentlichen glockenförmiges Behälerteil (40) mit einer kreisförmigen Öffnung gebildet ist, das zwei Segmente 41, 42 aufweist, die aus einem relativ unflexiblen Material bestehen. Beispielsweise bestehen diese Segmente 41, 42 aus einem Kunststoffmaterial. Die Segmente 41, 42 sind entlang eines Kreisdurchmessers über ein Gebiet miteinander verbunden, das aus einem relativ flexiblen Material, beispielsweise aus Gummi, besteht. Dabei wird das Gebiet in der aus der Fig. 6 ersichtlichen Weise vorzugsweise aus zwei äußeren Segmentbereichen 43, 44, die an die entsprechenden Kanten der Segmente 41, 42 angrenzen und mit diesen dicht verbunden sind, und einen Mittelbereich 45 gebildet, der die beiden Segmentbereiche 43, 44 miteinander verbindet.

Der Vorteil einer derartigen äußeren Behälterkam-

mer 40 besteht darin, daß das Einführen des Extraktors in die Scheide der Gebärenden dadurch erleichtert werden kann, daß die Behälterkammer 40 durch Druckausübung in Richtung der Pfeile 47 so verformt wird, daß sie etwa die durch die unterbrochene Linie 46 dargestellte Form aufweist. Anders ausgedrückt kann die äußere Behälterkammer durch die Druckausübung von ihrer Kreisform in eine ovale Form 46 übergeführt werden. Nach dem Einführen in die Scheide und erfolgter Druckentlastung gewinnt die Kammer wieder ihre ursprüngliche Kreisform.

Die Saugstutzen 5, 7 sind vorzugsweise durch den Mittelbereich 45 dicht hindurchgeführt, der eine vorgegebene Breite aufweist und vorzugsweise parallel zum Durchmesser verläuft.

Im folgenden wird im Zusammenhang mit der Fig. 7 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung erläutert. Für die suffiziente Haftung des Extraktors ist die Ausbildung eines Caput Succedaneums erforderlich. Die Extraktion sollte daher nicht vor einer ausreichenden "Kopfgeschwulstbildung", die den Behälter des Extraktors im wesentlichen ausfüllt, begonnen werden. Eine ausreichende Ausbildung des Caput Succedaneums kann bei der Ausführungsform der Fig. 7 dadurch erfaßt werden, daß eine Dornanordnung, die wenigstens einen Stift 50, der vorzugsweise eine Spitze aufweist und elektrisch leitend ist, besteht, vorzugsweise im mittleren Bereich der inneren Behälterkammer 1'' derart angeordnet ist, daß er sich in Richtung auf das offene Ende der Behälterkammer 1'' eine vorgegebene Entfernung erstreckt. Der Stift 50 ist in der oberen Behälterwand 3'' der inneren Behälterkammer 1'' befestigt. Bei der Ausbildung des Caput Succedaneums wird der Stift 50 einige Millimeter in den angesogenen kindlichen Skalp eingeführt bzw. eingedrückt. Sobald dies geschehen ist, sind die Voraussetzungen für eine wehensynchrone Extraktion gegeben. Der Stift 50 ist über eine schematisch dargestellte elektrische Leitung 51, die durch den Handgriff 10' verläuft, und in einem nach außen führenden Stecker 52 oder dergl. endet, mit einer Meßeinrichtung verbindbar. Sobald sich der Stift 50 in den kindlichen Skalp eingräbt, sind durch die mit dem Stecker 52 verbundene Meßeinrichtung Herzaktionen erfaßbar. Dies bedeutet, daß bei Ermittlung dieser Herzaktionen die Voraussetzungen für eine wehensynchrone Extraktion vorliegen.

Ein wesentlicher Vorteil der zuvor beschriebenen Ausführungsform besteht darin, daß es nicht mehr wie bisher zur Ermittlung von Herzaktionen erforderlich ist, vor dem Anlegen des Extraktors eine entsprechende Vorrichtung zur Ableitung der Herzaktionen anzubringen. Derartige Vorrichtungen mußten dann bisher beim Anlegen des Extraktors entweder entfernt oder, sofern dies möglich war, seitlich von dem Extraktor erneut am Kopf des Kindes angebracht werden. Im ersten Fall führte dies dazu, daß nach dem Anbringen des Extraktors überhaupt keine für die Überwachung des Geburtsvorganges aufzuzeichnenden Herzaktionen mehr ermittelt werden konnten. Im zweiten Fall waren für die Anbringung der Vorrichtung seitlich vom Kopf der Saugglocke zusätzliche, den Geburtsvorgang beeinträchtigende und zeitraubende Schritte erforderlich.

Der voranstehend beschriebene Stift 50 kann auch im Zusammenhang mit herkömmlichen Extraktoren, die lediglich eine Kammer aufweisen, angewendet werden.

Bei den in den Figuren mit dem Bezugszeichen 60 bezeichneten Einrichtungen handelt es sich um an sich bekannte Stützbleche, an denen sich bei der Ausbildung

des Vakuums im Extraktor der Kopf des Kindes ab-  
stützt. Dadurch wird die Sorge getragen, daß die  
Saugstützen 5, 7 nicht verschlossen werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -



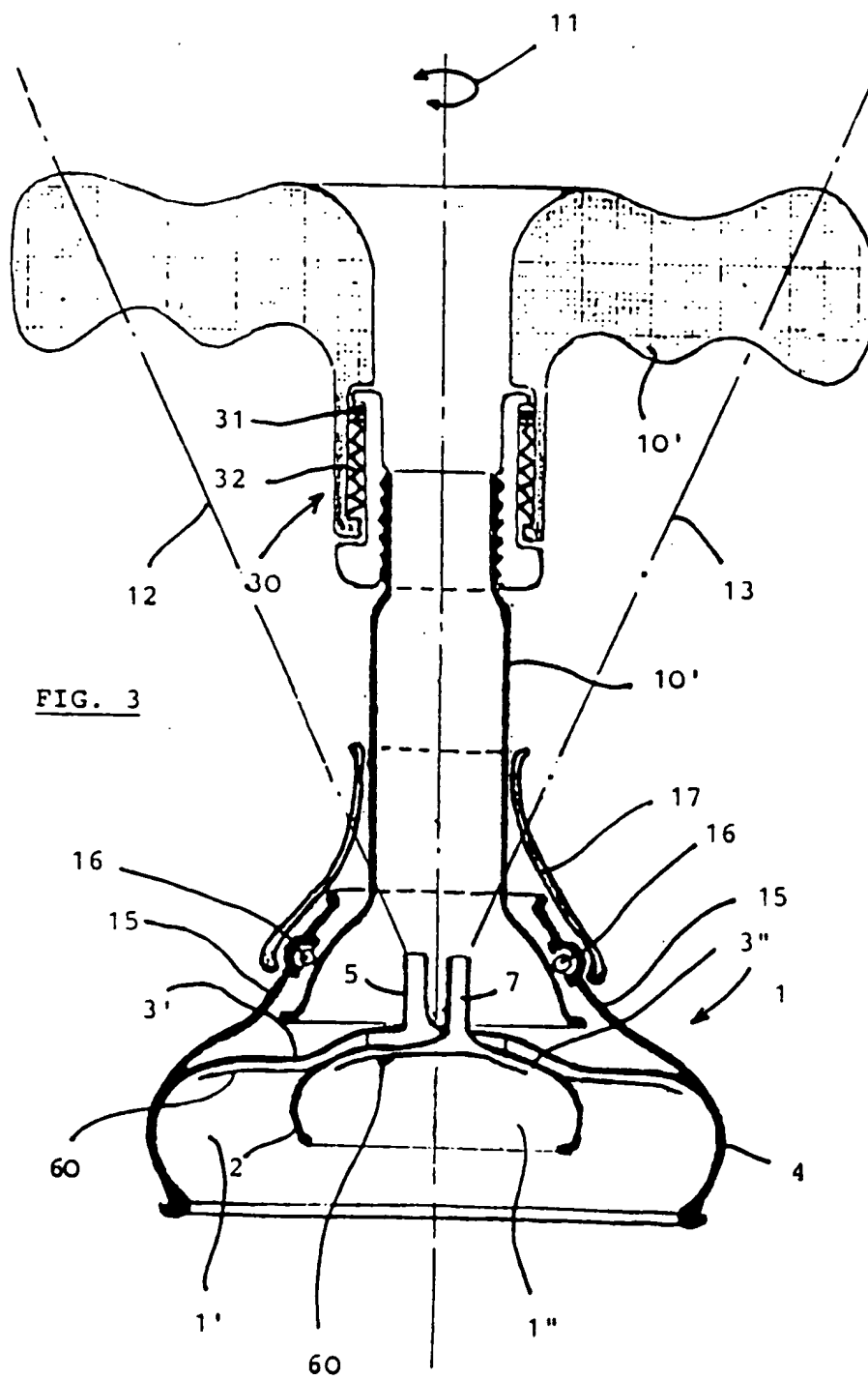


FIG. 3

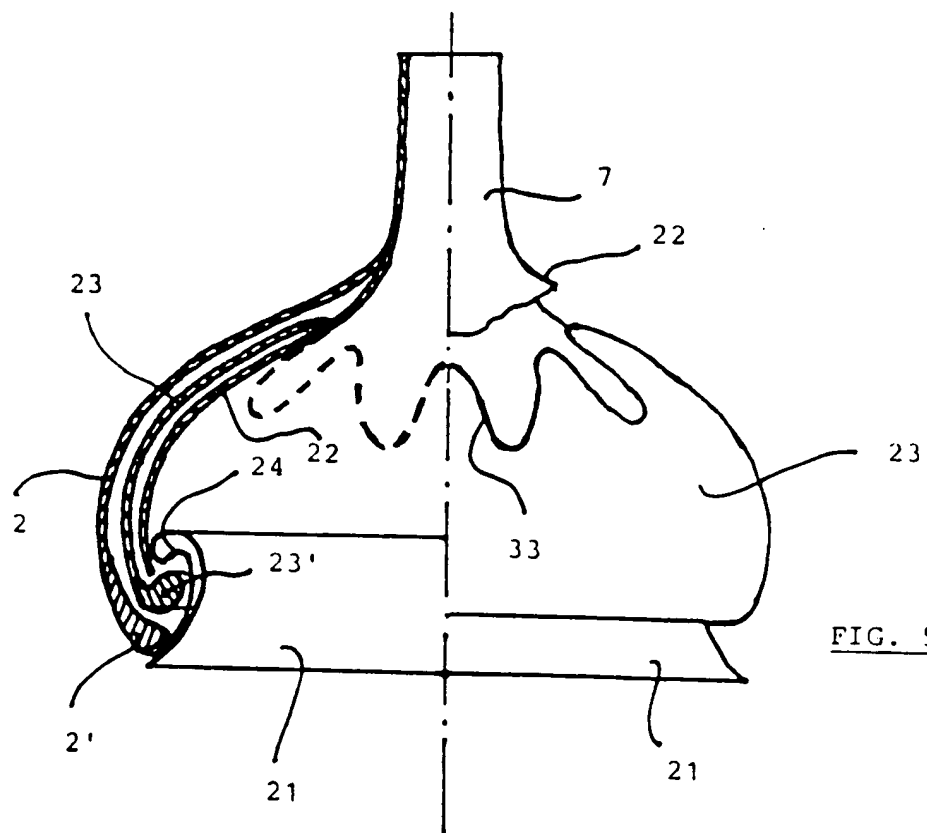


FIG. 5

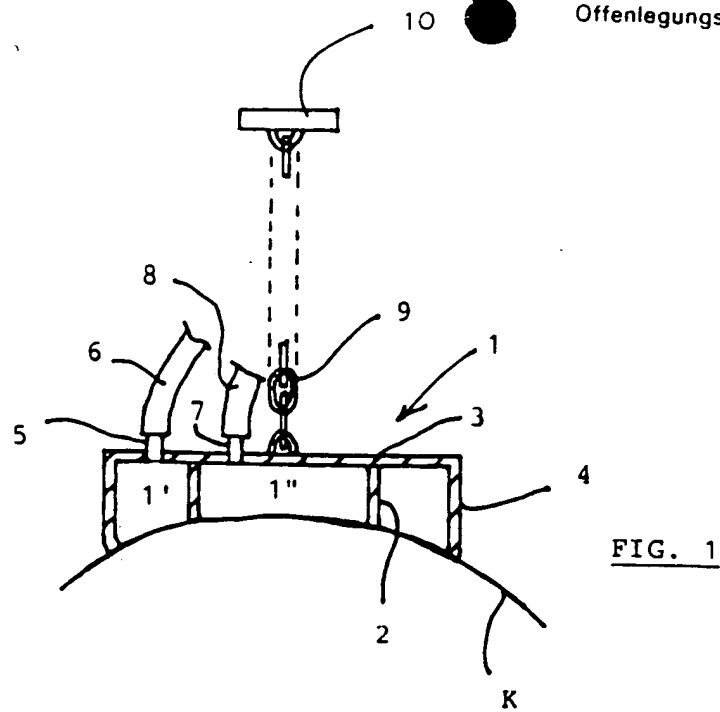


FIG. 1

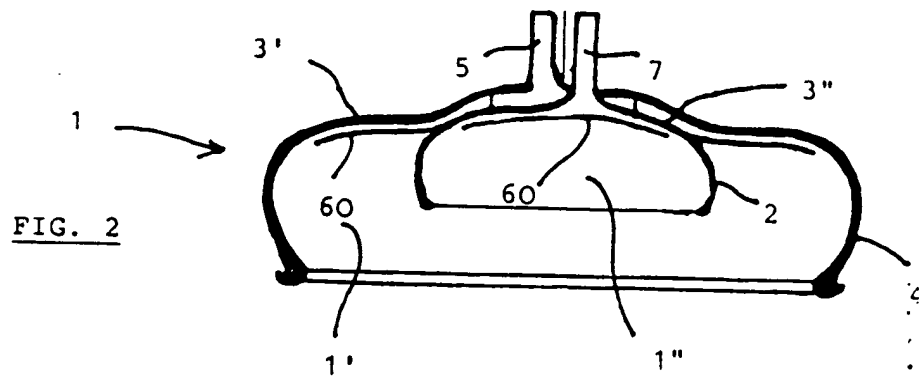


FIG. 2

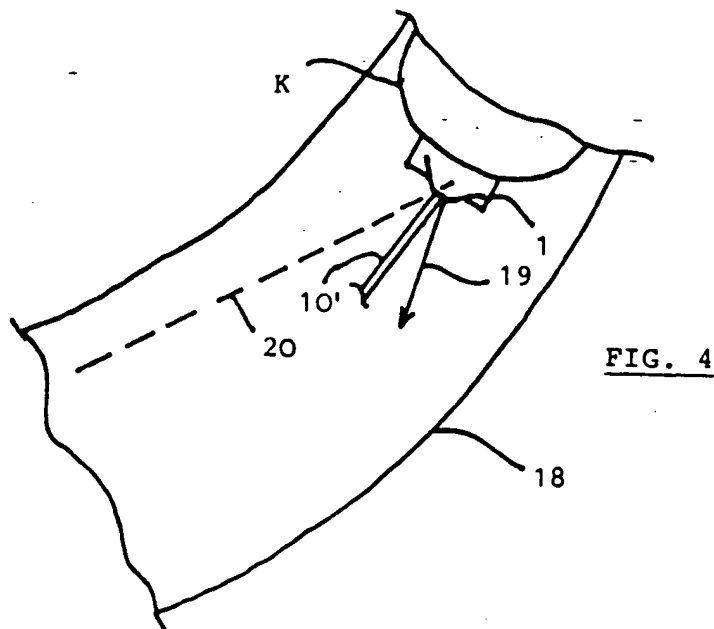


FIG. 4

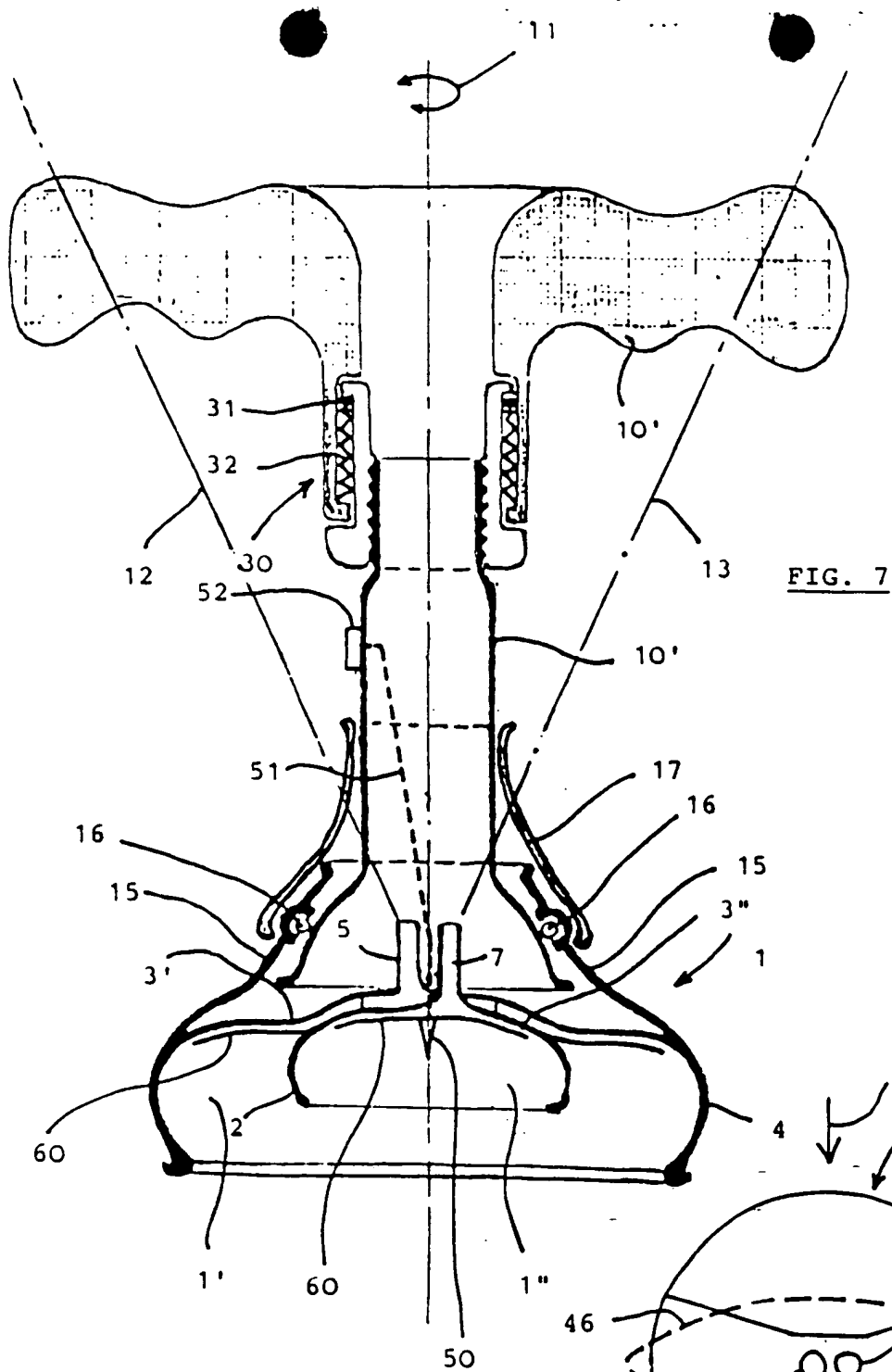


FIG. 7

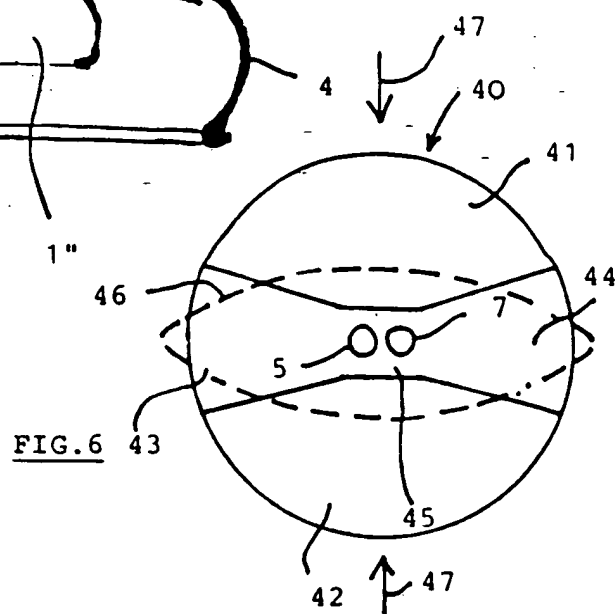


FIG. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (usp10,